

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000040535 A**

(43) Date of publication of application: **08.02.00**

(51) Int. Cl. **H01M 10/50**
B60K 1/04
F01P 5/06

(21) Application number: **10205672**

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**

(22) Date of filing: **21.07.98**

(72) Inventor: **ANAZAWA MAKOTO**

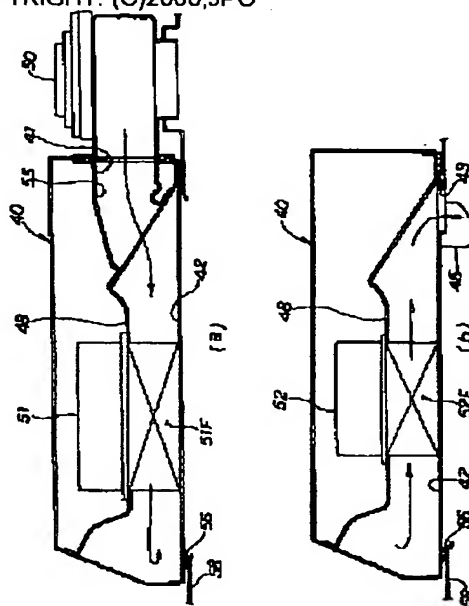
(54) **COOLING STRUCTURE OF ELECTRIC VEHICLE**

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling structure of an electric vehicle that is short in length.

SOLUTION: The air from a blast fan 50 cools fins 51F of a first electric component 51 while flowing through an air passage 42 via an air inlet 41 and an air guide duct 55 as shown by an arrow, and turns to the front side of the figure at the utmost end. The air entered from the back side into the front side advances along the air passage 42, then cools fins 52F of a second electric component 52, and spouts downward from an air outlet 43 at the utmost end. Therefore, the air inlet 41 and the air outlet 43 are located approximately at the same position when a wind box 40 is viewed from the side, which implies that the air goes and returns. Thereby, it can effectively cool the electric components and a battery even if it is short in total length.



(19)日本国特許庁(J.P.)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-40535

(P2000-40535A)

(43)公開日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	ページ(参考)
H01M 10/50		H01M 10/50	8D036
B60K 1/04		B60K 1/04	Z 5H031
F01P 5/06	5.03	F01P 5/06	5.03

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-205672
(22)出願日 平成10年7月21日(1998.7.21)

(71)出願人 000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号
(72)発明者 穴澤 隆
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技研研究所内
(74)代理人 100067366
弁護士 下田 孝一郎
Fターム(参考) 3D035 AA09 BA01
6H031 CC00 KK01

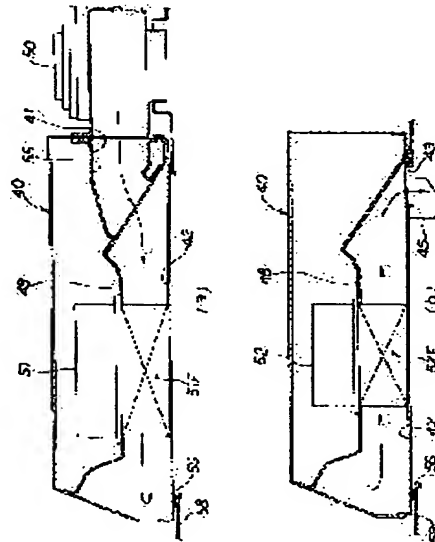
(54)【発明の名称】 電気自動車の冷却構造

(57)【要約】

【課題】 長さの短い電動自動車の冷却構造を提供する。

【解決手段】 図(a)で、送風ファン50からのエアはエア入口41、導風ダクト55を通過して、矢印のごとくエア通路42を流れつつ第1の電気部品51のフィン51Fを冷却し、末端で図手前へターンする。図(b)で、奥から手前へ進入してきたエアはエア通路42を進み第2の電気部品52のフィン52Fを冷却し、末端のエア出口43から下へ吹出す。従って、ウインドボックス40を横から見るときにはエア入口41とエア出口43がほぼ同じ位置にあり、エアが行って戻ってきたことになる。

【効果】 全長が短いにも拘らず電気部品並びにバッテリーを効果的に冷却することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリーボックスの後部に配置した送風ファンでバッテリーボックス内のバッテリーを冷却する電気自動車において、

前記送風ファンとバッテリーボックスの間にウインドボックスを介設し、このウインドボックスに平面視で略U字形を呈するエア通路を設け、このエア通路にエア冷却すべき電気部品を少なくとも1個配置し、このウインドボックスを前記バッテリーボックスの上に配置しつつ、ウインドボックスのエア入口を前記送風ファンに接続し、ウインドボックスのエア出口をバッテリーボックスの一端に臨ませたことを特徴とする電気自動車の冷却構造。

【請求項2】 前記略U字形を呈するエア通路の中央のスペースに、ブレードボックスを配置したことを特徴とする請求項1記載の電気自動車の冷却構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はバッテリー及び電気部品を強制冷却する電気自動車の冷却構造の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 電気自動車は一般にバッテリーに蓄えた電気エネルギーで走行する。このバッテリーに充電するとき、及びバッテリーから電気を取り出すとき（走行時と言う。）に、バッテリー自体が熱を持つ。そこで、走行時及び充電時にバッテリーを強制冷却する必要があり、その種の技術として例えば特開平10-121960号公報「電動車両のバッテリー換気装置」が提案されている。この装置は、同公報の図5に示されるとおり、バッテリー箱2（符号は公報記載のものを使用。）に吸気口4並びに排出口5a、5bを設け、これらの排出口5a、5bにブローバ6、8bを取付け、ブローバ6、8bを運転することで吸気口4から外気を取り入れ、この外気でバッテリーセル1を強制冷却するというものである。

【0003】 ところで、一般の電動自動車では、通常のガソリンエンジンを動力源とする乗用車と同様に補助バッテリー（灯火器類へ給電するためのバッテリー）を備えているため、この補助バッテリーへ動力用バッテリー（バッテリーセル1）からダウンバータを介して給電する方式を採用している。また、商用電源から動力用バッテリーに給電するための充電器も車両に常備しておきたい。すなわち、一般の電動自動車は、動力用バッテリーの他に、ダウンバータや充電器を備えるが、ダウンバータや充電器も使用中は熱を持つ。

【0004】 図10（a）、（b）は従来の電気自動車の冷却構造の代表例を示す図である。（a）はバッテリーボックス101の右に吸気ダクト102、左に排気ダクト103、103を備え、これらの排気ダクト103、103にブローバ104、104を介設するとともに、吸気ダクト102にダウンバータ105や充電器106を

介在させ、外から取り入れるエアでダウンバータ105及び充電器106を強制冷却した後に、バッテリー107・・・（・・・は複数を示す。以下同様。）を冷却するというものである。

【0005】 （b）はバッテリーボックス101の右に吸気ダクト102、左に排気ダクト103、103を備え、吸気ダクト102に押込みファン108、ダウンバータ105及び充電器106を介設し、押込みファン108で押込んだエアで先ずダウンバータ105及び充電器106を強制冷却した後に、バッテリー107・・・を冷却するというものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記図（a）はバッテリー107・・・を冷却するためのブローバ104、104でダウンバータ105や充電器106をも強制冷却することで、ダウンバータ105や充電器106を冷却する専用のブローバを不要としたことを特長とする。しかし、バッテリーボックス101の全長L_aが大きくなり、小型の電動車には適さないこととなる。

【0007】 上記図（b）も同様で、バッテリーボックス101の全長L_bが大きくなり、小型の電動車には適さないこととなる。そこで、本発明の目的は長さの短い電気自動車の冷却構造を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために請求項1は、バッテリーボックスの後部に配置した送風ファンでバッテリーボックス内のバッテリーを冷却する電気自動車において、送風ファンとバッテリーボックスの間にウインドボックスを介設し、このウインドボックスに平面視で略U字形を呈するエア通路を設け、このエア通路にエア冷却すべき電気部品を少なくとも1個配置し、このウインドボックスをバッテリーボックスの上に配置しつつ、ウインドボックスのエア入口を送風ファンに接続し、ウインドボックスのエア出口をバッテリーボックスの一端に臨ませたことを特徴とする。

【0009】 バッテリーボックスの上にウインドボックスを重ねることにより、電気自動車の冷却構造の全長を短縮する。ウインドボックスには少なくとも1個の電気部品を配置し、電気部品を強制冷却する。ウインドボックスに平面視で略U字形を呈するエア通路を形成することで、ウインドボックスの全長を短縮し、且つウインドボックスのエア入口とエア出口をほぼ同位置に設け、送風ファンの近傍にてバッテリーボックスの冷却を開始する。従って、全長が短いにも拘らず電気部品並びにバッテリーを効果的に冷却することができる。

【0010】 請求項2は、略U字形を呈するエア通路の中央のスペースに、ブレードボックスを配置したことを特徴とする。ウインドボックス中央のスペースにブレードボックスを配置することで、スペースの活用を図ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。「前」、「後」、「左」、「右」は車両の運転者から見た方位を示す。

【0012】図1は本発明に係る電気自動車の冷却構造の分解斜視図であり、電気自動車の冷却構造は、基本的にバッテリーボックス10とウインドボックス40と送風ファン50とからなる。バッテリーボックス10は、底板11と、丈の短い周壁（前壁12、後壁13、左壁14、右壁15）と、周壁の上に形成したシールフランジ16と、車体に固定するための取付けフランジ17・・・と、左右壁14、15の前部に開けた排気口18、19（手前の18は不図示。）と、バッテリー30・・・を載せるためのセンターレール21及び左・右レール22、22とからなる。

【0013】23、23はエア排出ダクト、24はブレーカボックス、25、26はブレーカボックス支持ブラケット、27・・・は補強フレーム、28・・・は固定ボルト孔、29・・・はシール締付けボルト孔、53は第3の電気部品である。

【0014】図2は本発明で使用するバッテリーの斜視図であり、バッテリー30は複数のセル31・・・を並べ、両端に固定板32、32（左の32は不図示）を添え、セル31・・・、2枚の固定板32、32を一括してベルト33、33、33で締めつけることで、1個の箱状体化したものである。固定板32は例えば軽金属を押出し成形したハニカム構造板であり、軽量であるにも拘らず剛性は大きい。34はボルト孔である。35・・・は接続線、36はガス抜き管である。

【0015】図3は本発明に係るウインドボックスの平面図であり、ウインドボックス40はいわゆる風箱であり、隣に送風ファン50に臨ませるエア入口41を設け、平面視で反時計回りのUないし口の字形（略Uと呼ぶ。）のエア通路42を形成し、エア通路42の末端にエア出口43、43を設けたものである。44は仕切板、45は2個のエア出口43、43間に降ろした間仕切り板、46はエア通路42中央のスペースであり、48はこのスペース46に渡した中仕切板である。更に、51は第1の電気部品（例えばダウンバータ）、52は第2の電気部品（例えば充電器）、49・・・は取付け金具である。

【0016】図4（a）、（b）は図3の4a-4a線断面図及び4b-4b線断面図である。

（a）（図3の4a-4a線断面図）に示すとおり、ウインドボックス40は中仕切板48で上下に区画したものであり、中仕切板48の下方空間をエア通路42、上方空間を第1の電気部品51の要部の収納部としたものである。従って、送風ファン50からのエアはエア入口41、導風ダクト55を通過して、矢印の如くエア通路

42を流れつつ第1の電気部品51のフィン51Fを冷却し、末端で図手前へターンする。

【0017】（b）（図3の4b-4b線断面図）に示すとおり、奥から手前へ進入してきたエアはエア通路42を進み第2の電気部品52のフィン52Fを冷却し、末端のエア出口43、43（奥の43は不図示。）から下へ吹出す。従って、ウインドボックス40を横から見たときにはエア入口41とエア出口43がほぼ同じ位置にあり、エアが行って戻ってきたことになる。

【0018】図5は図3の5-5線断面図であり、エア通路42に第1・第2の電気部品51、52のフィン51F・・・、52F・・・が垂れ下がっていて、効率よく強制空冷できるよう配置したことを示す。そして、中仕切板48はエア通路42の天井を構成するとともに、中央のスペース46を仕切る板でもある。図中、56はパッキン、58はフロアプレート、59はフロアプレート58に開けた大きな開口である。

【0019】図6は本発明の冷却構造の車体への組付け要領図であり、車体のフロアプレート58の下面に左右一対のサイドフレーム61、61及びサイドシル62、62を取付けたものに、上からウインドボックス40を載せ、下からバッテリー30・・・を搭載済みのバッテリーボックス10を取付ける。具体的には、シールフランジ16、16をサイドフレーム61、61の下面に当て、ボルト63・・・を差し込むことで固定する。64はパッキンである。なお、バッテリー30・・・はセンターレール21及び左・右レール22に載せ、ロングボルト65・・・でレール21、22に固定することで、予めバッテリーボックス10側に取付けておく。

【0020】図7は本発明の冷却構造を備えた車両の側面図であり、電気自動車70は、前後に前輪71、後輪72を備え、前輪71側に駆動用電動モータ73を取付け、前後輪71、72間にバッテリーボックス10及びウインドボックス40を取付け、バッテリーボックス10からハーネス74で電動モータ73へ給電するようにしたものである。

【0021】一般の車両では、後部乗員の前方視認性を確保するため、後部シート75を前部シート76より上げている。この結果、後部シート75の下に高さの余裕ができるため、そこにウインドボックス40を置き、全体の配置上のバランスを取ったことを示す。

【0022】図8は本発明の電気自動車の冷却構造の長手断面図であり、フロアプレート58の下面にバッテリーボックス10を取付け、このバッテリーボックス10にブレーカボックス支持ブラケット25、26を介してブレーカボックス24を取付け（予め取付けておくことを含む）、そこへ上からウインドボックス40を接せる如くに、フロアプレート58の上面にウインドボックス40を取付ける。これで、ブレーカボックス24及びメイススイッチ77はウインドボックス40の中央のスペース

ス46に収納できたことになる。

【0023】図から明らかなようにスペース46の有効活用が図れたとともに、取扱い注意を要するメインスイッチ7をウインドボックス40で囲ったことになり、ウインドボックス40がメインスイッチ7及びブレーカボックス24を囲うガード部材の役割を果たす。

【0024】また、ウインドボックス40のエア出口43をバッテリーボックス10の一端に臨ませたことを示す。なお、バッテリー30を支えるレール21、22は車体前方に向かって上り勾配にしてあるため、バッテリー30・・・は前方ほど高レベルとなる。エア出口43から進入したエアはバッテリー30・・・を冷却する際に吸熱して暖まり密度が小さくなり、浮上する。すなわち、エアは前に進みながら浮上する傾向にあるが、バッテリー30・・・も前方ほど上になるため、バッテリー30・・・をエアで満遍なく冷却することができる。

【0025】更に、図面手前側12個のバッテリー30・・・と図面奥側12個のバッテリー30・・・との間にブレーカボックス24を置き、メインスイッチ77を操作することで、ブレーカ（回路を切る）時にかかる総電圧をバッテリー（全24個）の半分にすることができるようにした。

【0026】図9は本発明の電気自動車の冷却構造の長手断面図であり、バッテリーボックス10はバッテリー30の高さの1/2程度の高さがなく、上半部は左右のサイドフレーム61、61及びフロアプレート58で構成したことを示す。バッテリーボックスを完全な箱体にして、フロアプレート58の下面に取付けた場合に比べ、箱体の上半部が不要になること、地面からバッテリーボックス下面まで寸法（地上高H）を大きくすることができる。

【0027】しかし、箱体の下半部のみをバッテリーボックス10、上半部をサイドフレーム61、61及びフロアプレート58としたため、バッテリーボックス10とサイドフレーム61、61との間の接続及びシール性が問題となる。バッテリーボックスが完全箱体であればその心配はない。

【0028】そこで、フレーム61、61と接触するフランジを、図1で説明したとおりにシールフランジ16と取付けフランジ17・・・との温合構造にした。すなわちバッテリー30・・・を主体とした重量は補強フレーム27・・・及び取付けフランジ17・・・を介してサイドフレーム61、61にボルト結合することで、剛性を確保することとした。補強フレーム27・・・及び取付けフランジ17・・・を丈夫にすれば済み、周壁12～15を丈夫にする必要はないのでバッテリーボックス10を薄肉化、軽量化を図ることができる。

【0029】取付けフランジ17・・・以外の部分をシールフランジ16にし、このシールフランジ16はシール専用であって、剛性をそれほど持たせる必要がないの

で、薄肉化可能となり、重量軽減を容易に図ることができる。このように、接続部のフランジをシールフランジ16と取付けフランジ17・・・との温合構造にしたことにより、完全なシール性と、バッテリーボックス10の軽量化の双方を達成することができた。

【0030】さらに、バッテリーボックス10下面を、サイドシル62、62の下端より、5だけ上げたことも構造的特徴である。このことにより、左右側方から飛来する異物（小石、土砂、泥水など）をサイドシル62、62でガードさせることができる。また、サイドシル62、62が目隠し材となってバッテリーボックス10が側方から見えることを防止するため、車体下部の見えが良くなる。

【0031】尚、電気部品51、52は、エアで冷却する必要がある電装品であれば種類は問わず、実施例のエア通路42は総長さが十分に大きいので、1個以上複数個並べることは差支えない。

【0032】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1では、少なくとも1個の電気部品を強制冷却するバッテリーボックスを、ウインドボックスの上に重ねたので、バッテリーボックスにウインドボックスを直列に接続した構造に比較して、電気自動車の冷却構造の全長を短縮することができる。さらには、ウインドボックスに平面視で略U字形を呈するエア通路を形成することで、ウインドボックスの全長を短縮し、且つウインドボックスのエア入口とエア出口をほぼ同位置に設定し、送風ファンの近傍にてバッテリーボックスの冷却を開始する。従って、全長が短いにも拘らず電気部品並びにバッテリーを効果的に冷却することができる。

【0033】請求項2は、略U字形を呈するエア通路の中央のスペースに、ブレーカボックスを配置したことを特徴とし、ウインドボックス中央のスペースにブレーカボックスを配置することで、同スペースの活用を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電気自動車の冷却構造の分解斜視図

【図2】本発明で使用するバッテリーの斜視図

【図3】本発明に係るウインドボックスの平面図

【図4】図3の4a-4.a線断面図及び4b-4.b線断面図

【図5】図3の5-5線断面図

【図6】本発明の冷却構造の車体への組付け要領図

【図7】本発明の冷却構造を備えた車両の側面図

【図8】本発明の電気自動車の冷却構造の長手断面図

【図9】本発明の電気自動車の冷却構造の長手断面図

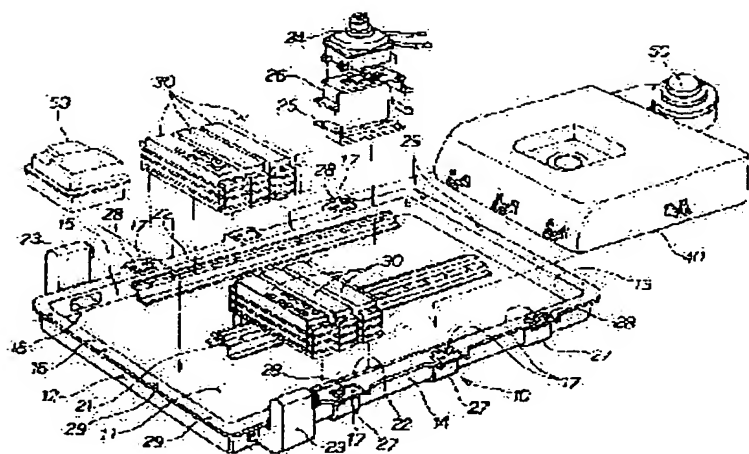
【図10】従来の電気自動車の冷却構造の代表例を示す図

【符号の説明】

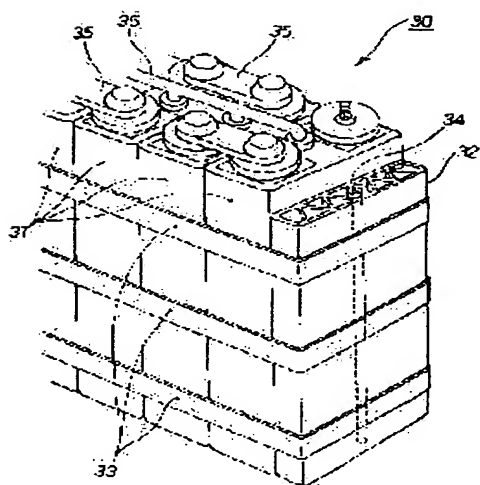
10…バッテリーボックス、24…ブレーカボックス、30…バッテリー、40…ウインドボックス、41…エア入口、42…エア通路、43…エア出口、46…スベ

サ、50…送風ファン、51、52…電気部品、70…電気自動車、73…電動モータ、77…メインスイッチ。

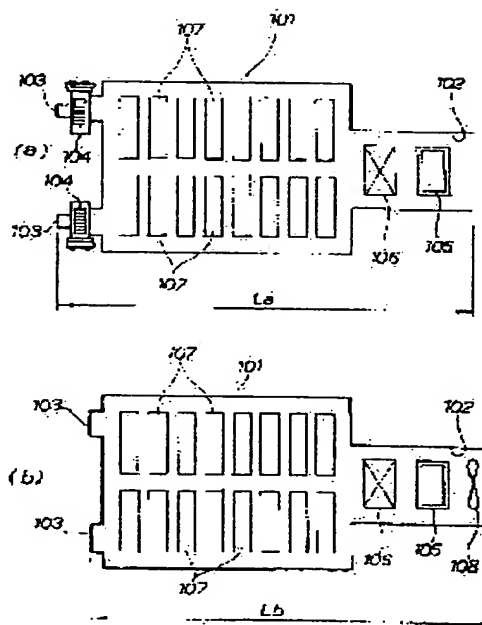
【図1】



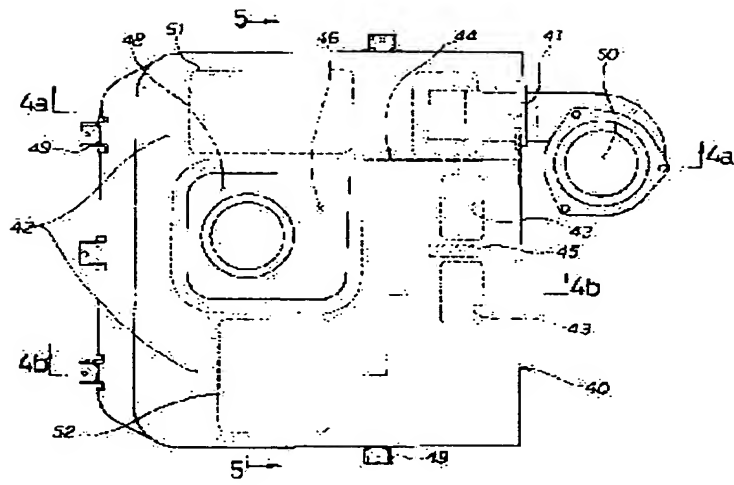
【図2】



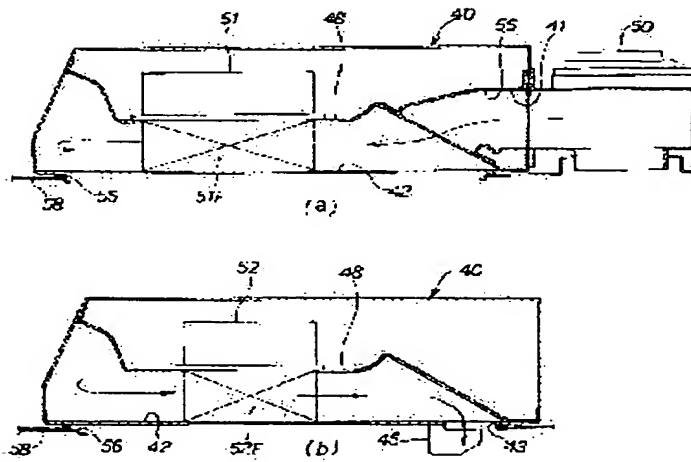
【図10】



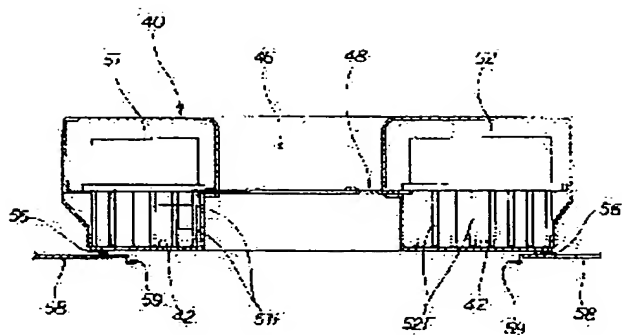
【図3】



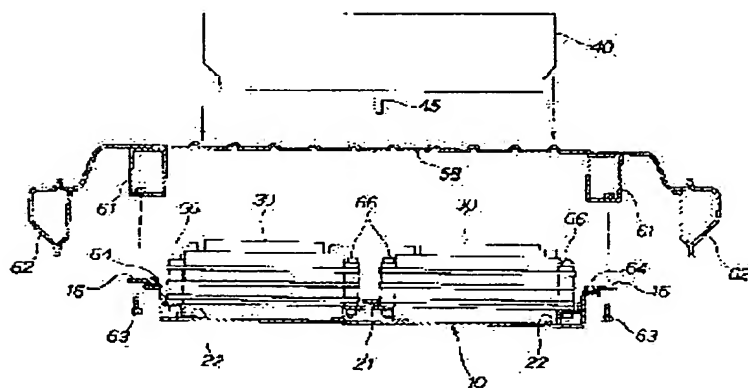
【図4】



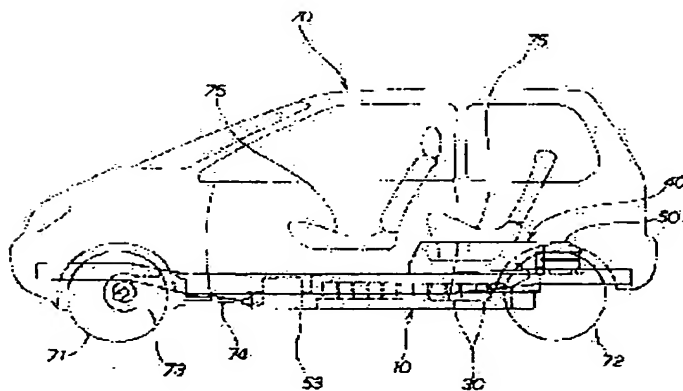
【図5】



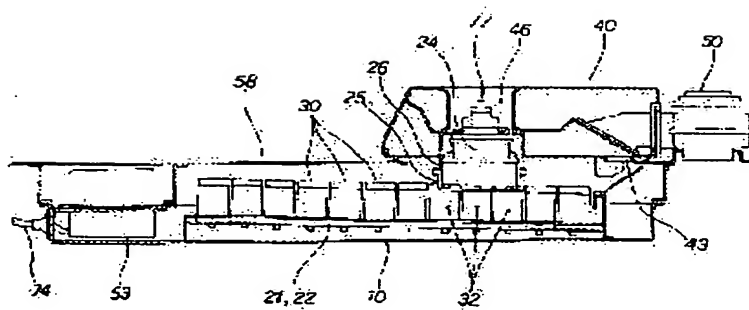
【図6】



【図7】



【圖8】



【圖9】

